Phytopathologisch Laboratorium WILLIE COMMELIN SCHOLTEN te Amsterdam
EN
Kruidkundig Genootschap DODONAEA te Gent.

# Tijdschrift over Plantenziekten

ONDER REDATIE VAN
Dr J. RITZEMA BOS en G. STAES.

1e Aflevering. 1e Maart 1898.

## IS HET GEWENSCHT, DAT DOOR DE OVERHEID TOEGESTAAN WORDE DE ONTDOOIING VAN SNEEUW MET PEKEL OP TRAMLIJNEN, WAARLANGS BOOMEN STAAN? (1)

In geringe hoeveelheden moet men verschillende chloriden, zooals chlorcalium, chlornatrium (keukenzout), chlorcalcium, als plantenvoedingsstoffen beschouwen; in de Stassfurten zouten, die zoo'n belangrijke rol als kunstmeststoffen spelen, komen chloriden, en daaronder ook keukenzout, voor. Daarentegen zijn grootere hoeveelheden keukenzout voor de meeste planten bepaald vergiftig. Eene uitzondering vormen die plantensoorten, welke aan 't strand en op andere zoutrijke plaatsen groeien; deze kunnen met geconcentreerde keukenzoutoplossingen worden overgoten, zonder dat zij er nadeel van ondervinden. Maar alle andere planten zijn zeer gevoelig voor de aanwezigheid van te veel keukenzout in den grond. Om die reden kan ook eene te sterke bemesting met Stassfurter zouten nadeelig werken. Nessler (*Centralblatt für Agriculturchemie*, 1877, p. 318) nam opzettelijk proeven met keukenzoutoplossingen. De

(1) Dit artikel is oorspronkelijk een advies, gegeven aan Burgemeester en Wethouders der Gemeente Groningen.

kieming van zaden van klaver, koolzaad en vlas leed reeds, wanneer die zaden zich bevonden in eene 0,5 procentige keukenzout-oplossing; de kieming van tarwe ondervond van eene zoodanige oplossing geen nadeel, maar wèl van eene van sterkere concentratie (1 %).

Laat men druppels van eene geconcentreerde keukenzout-oplossing vallen op bladeren van verschillende boomen en kruidachtige planten, dan sterven die plekken der bladeren, waar deze oplossing neerkwam, af. (*Frank*, « Die Krankheiten der Pflanzen, » I, bl. 125.) Dat zeewinden voor boomen, die nabij de kust groeien, zeer schadelijk zijn, moet zonder twijfel, althans voor een deel, worden toegeschreven aan het keukenzout, 't welk zij meevoeren.

*Hartig* (Lehrbuch der Baumkrankheiten, 2e d., bl. 250), zegt dat het chlornatrium (keukenzout) herhaaldelijk schadelijk is geworden voor boomen, die achter de duinen groeiden, en die bij springvloeden werden overstroomd; bepaaldelijk wanneer het water niet kon wegstroomen, maar langzamerhand in den grond moest trekken. Grove den, els, eik en beuk leden het meest en stierven zelfs; terwijl de berk het meest weerstand bood. In Juli 1874 deed *Hartig* met *Schütze* gezamenlijk proeven met keukenzout-oplossingen van eene concentratie als die der Oostzee (2 %) en van eene concentratie als die van 't water der Noordzee (3,47 %). Jonge boomen (den, spar, acacia, beuk), in den grond staande, werden met deze twee zoutoplossingen begoten, n. l. sommige met 14 liter Oostzeewater op de $M^2$; andere met 14 liter Noordzeewater op dezelfde oppervlakte. Natuurlijk werd het water, waarmee gegoten werd, gelijkmatig over de oppervlakte verdeeld. Zoowel de éénjarige als de driejarige (fijne) sparren stierven èn door 't Noordzeewater èn door 't Oostzeewater; zesjarige fijne sparren stierven wèl door de begieting met Noordzeewater, niet door Oostzeewater. Fijne sparren van manshoogte, van welke ieder met 14 liter Noord-

zeewater werd begoten, stierven voor een gedeelte, terwijl andere slechts een' tijd lang bruine naalden kregen, en zich later herstelden.

Eénjarige acacia's stierven voor 't meerendeel reeds door Oostzeewater; dertigjarige beuken lieten eerst na eenigen tijd een afsterven van de toppen der bladeren waarnemen, maar bleven overigens ongedeerd. De (grove) den bleek bij al deze proefnemingen het meest ongevoelig voor de inwerking van keukenzout, waarschijnlijk tengevolge van de grootere diepte, waarop zich de wortels van dezen boom in den grond verbreiden, terwijl de wortels van de (fijne) spar zich altijd in lagen, dicht bij de oppervlakte, vertakken.

Herhaaldelijk komen in andere landen vergiftigingen van planten voor in de nabijheid van buizen, waar doorheen keukenzoutoplossingen van sterke concentratie worden voortgeleid (bij « Salinen », gradeerwerken, enz.).

Uit proefnemingen van *Storp* (« Landwirthschaftliche Jahrbücher, » 1883, bl. 811), werkt keukenzout op de planten als gift; maar ook nog op eene andere wijze werken oplossingen van deze stof nadeelig op den wasdom der planten, n. l. door dat den bodem bij *aanhoudende* bevloeiing met (zelfs weinig geconcentreerde) keukenzoutoplossingen, plantenvoedingsstoffen worden onttrokken. Fransch Raygras en Thimotheegras werden gezaaid èn op grond, waarmee niets was geschied èn op hoeveelheden aarde, die vooraf met keukenzoutoplossingen van verschillende concentratie waren uitgewasschen, maar zóó dat het keukenzout er weer uitgehaald was, door herhaald begieten met water. De oogst van de op die verschillende hoeveelheden grond verbouwde grassen gaf des te slechter resultaten, en de geoogste planten bevatten des te minder eiwitstoffen en phosphorzuur, naarmate men den grond met meer geconcentreerde keukenzoutoplossingen had uitgewasschen.

Het is van algemeene bekendheid, dat polders, die door

zeewater worden overstroomd, daar veel slechter van worden, d. i. minder geschikt voor eene rendeerende teelt van kultuurgewassen; ten deele moet dit zeker worden toegeschreven aan eene verandering in de struktuur van den grond ten gevolge van de overstrooming, maar ten deele ook aan het zoutgehalte van het water, hetwelk over 't land stroomde.

Kortom : het is aan geen twijfel onderhevig, dat keukenzout in eenigszins grootere hoeveelheden in den grond zeer schadelijk werkt op den groei en de ontwikkeling der planten; ook dat keukenzout nadeelig werkt op boomen, en wel het meest op sparren, veel minder op grove dennen, beuken en eiken. Omtrent de gevoeligheid van den iep, die in steden en langs wegen zooveel wordt geplant, kan ik helaas geene opgaven vinden. —

Nu echter de vraag : of de pekel, die voor 't ontdooien der sneeuw wordt gebruikt, nadeelig is voor de boomen, *onder die bepaalde omstandigheden, waaronder zij wordt aangewend.*

Dit hangt ten deele af van de concentratie der pekel. Nu speekt het van zelf, dat men om er diensten van te hebben en geene noodeloos groote kwantiteiten te vervoeren, pekel neemt van hooge concentratie. Informatiën, ingewonnen bij de Amsterdamsche Omnibus Maatschappij, leerden mij, dat de pekel met den loogmeter op 16 graden wordt gewogen; de verhouding is dus 4 kilo water op 1 kilo zout. Eene zeer sterk geconcentreerde keukenzoutoplossing dus, waardoor het gevaar voor de boomen vergroot wordt.

Maar nu zijn er andere omstandigheden, die het gevaar van 't gebruik van pekel langs de tramwegen minder groot doen zijn. Als planten in eene periode van krachtigen groei, van flinke ontwikkeling, van krachtige werkzaamheid, verkeeren, dan zijn zij veel meer vatbaar voor allerlei schadelijke invloeden, dan wanneer zij een' toestand van rust zijn ingetreden. En dit

nu is het geval met de boomen in den winter. Tegen den tijd dat het wortelgestel weer krachtig begint te werken, - het voorjaar, — is zeer veel van het in den grond aanwezige keukenzout er weer uitgewasschen door regen en gesmolten sneeuw.

Ten tweede : men *gebruikt* wèl geconcentreerde pekel, maar de pekel, *die in den grond dringt*, wordt vooreerst sterk verdund door de sneeuw. Soms kan die verdunning zoodanig zijn, dat de keukenzoutoplossing voor schadelijke werking op de boomen niet meer geconcentreerd genoeg is. — Ten slotte zijn er omstandigheden, die het aanwenden van pekel op de tramwegen in steden vrij onschadelijk maken, maar die buiten de steden ontbreken.

Als er gepekeld wordt, is gewoonlijk de grond bevroren, en de pekel kan er dus niet gemakkelijk en niet dan zeer langzaam in dringen. Bij invallende dooi nu wordt in de steden de sneeuw gewoonlijk spoedig weggeruimd, hetgeen in groote steden, waar veel verkeer is, wel noodzakelijk is, en tevens eene goede werkverschaffing. Waar de ontdooiing van de sneeuw met pekel wordt toegestaan, is spoedige wegruiming der sneeuw, ook op plaatsen, waar 't verkeer minder druk is, een noodzakelijk vereischte; immers waar gepekeld is, wordt de sneeuw, waar men vroeger vrij gemakkelijk doorheen kon loopen, veranderd in eene vuile, half vaste, half vloeibare massa, die de passage onmogelijk maakt, en weggeruimd moet worden. Maar wordt nu de sneeuw zeer spoedig na de ontdooiing opgeruimd, vóór zij in den nog bevroren grond is ingetrokken, dan doet het zoutgehalte van de ontdooide sneeuw geen nadeel aan de boomen; en schadelijk zou de pekel eerst worden, als de dooi flink doorzette maar in dit geval gaat wat er van de gepekelde sneeuw nog over is, met het regenwater — immers dooi gaat veelal met regen gepaard, — grootendeels naar de riolen, en zoo wordt alles met elkaar weggevoerd. Aan deze omstandigheden meen ik het te moeten toeschrijven, dat het pekelen van

de sneeuw langs tramwegen *in de steden* zelden of nooit gevaar voor de boomen, die langs de wegen staan, schijnt op te leveren.

Ik heb informatiën ingewonnen bij verschillende gemeente-ambtenaren, die in staat konden worden geacht, mij iets positiefs mee te deelen betreffende de bedoelde kwestie.

De Hoofdopzichter der plantsoenen te Amsterdam deelt mij mee: « In Amsterdam heeft zich de schadelijke invloed (van het ontdooien met pekel) nog niet doen gevoelen, zelfs niet op plaatsen, waar de tram vlak langs de boomen loopt. Verder kan ik meedeelen dat het pekelen der tramlijnen der A. O. M. niet slechts op de drukste punten, maar overal, en overal op dezelfde wijze wordt toegepast ». (Ik wil hier nog bijvoegen, dat op verschillende punten te Amsterdam de tram *vlak langs de boomen*, meestal iepen, loopt; dit is het geval in de Vondelstraat, aan den Amsteldijk, op enkele plaatsen langs de Prins Hendrikkade, enz.)

De Directeur van gemeentewerken te Arnhem schrijft mij: « In antwoord op Uw' brief van 7 dezer kan ik U berichten dat de Arnhemsche Tramway Maatschappij geregeld zout gebruikt om de lijn sneeuwvrij te maken, doch dat de opzichter der plantsoenen nooit heeft kunnen bemerken, dat dit nadeeligen invloed op één der vele langs de tramlijnen staande boomen uitoefende. »

Den Gemeente-Architect te Wageningen had ik gevraagd naar de eventuëele schadelijke werking van keukenzout, voor zoover die mocht worden gebruikt tot ontdooing van de sneeuw op de lijnen der Oosterstoomtrammaatschappij (Station Zeist-Driebergen-Amerongen-Rhenen-Wageningen-Arnhem) en op de tramlijn (Staatsspoor) Ede-Wageningen. Het was mij overigens bekend dat op stoomtramlijnen alleen bij de wissels ontdooiing met pekel doelmatig is. Ik kreeg het volgende antwoord: « De Oosterstoomtramwegmaatschappij gebruikt pekel alleen voor dat gedeelte van haren weg, waar verzonken sporen zijn, en verder bij de wissels.. .. Overigens baant de O. S. T. M. haren weg met

een sneeuwploeg, die voor de machine geplaatst wordt. — De lijn Wageningen-Ede wordt gebaand met ijzeren ploegen, voor 't overige door den vasten ploeg, die altijd op den weg is. Mogelijk wordt er bij de wissels pekel gebruikt. Aangezien de pekel gebruikt wordt ter plaatse waar geen boomen staan, kan ik U over den invloed van de pekel op de boomen geen voldoend antwoord geven. » Bij dit laatste schrijven wil ik doen opmerken, dat toch op sommige plaatsen, waar de O. S. T. M. blijkens de mededeeling van den Gemeente-Architect van Wageningen, keukenzout, gebruikt, wèl boomen langs de wegen staan (ik ken die streken zeer goed), maar *niet onmiddelijk bij de rails* : blijkbaar bedoelt ook genoemde Heer met de laatste zinsnede van zijn brief alleen maar dat de rails op de bedoelde plaatsen *niet vlak langs* de boomen gaan Mijne plaatselijke bekendheid met de streken, waarvan hier sprake is, veroorlooft mij te constateeren dat op de plaatsen, waar volgens de bovenstaande mededeeling de sneeuw soms niet geheel ontdooid wordt, de boomen langs de wegen volkomen gezond zijn. —

Ik heb eenigszins uitvoerig meegedeeld alles wat omtrent de plaatselijke werking van keukenzout op den plantengroei in 't algemeen en op de boomen in 't bijzonder bekend is, alsmede alles wat ik omtrent elders met het pekelen opgedane ervaringen in dezen kon te weten komen. Ik zou nu echter niet graag eene conclusie willen trekken die geldigheid zou moeten hebben *in alle gevallen*, waar men pekel wenscht te gebruiken op tramlijnen, waarlangs boomen staan. Ik geloof dat men gerust kan zeggen: In steden is het gebruik van pekel ter ontdooiing van de sneeuw op de tramlijnen absoluut ongevaarlijk voor de boomen, welke langs die lijnen staan, mits in die steden de rioleering niet te wenschen overlaat, en mits de sneeuw na de ontdooiing met pekel worde opgeruimd.

Op buitenwegen, waarin geen riolen liggen, en alles dus in den grond moet dringen, kan m. i. de pekel wèl nadeelige

gevolgen op de boomen hebben, te meer omdat dáár ook geen sprake is van spoedige opruiming.

Of er nadeelige gevolgen zullen worden opgemerkt of niet, hangt af van de sterkte van de pekel (maar die zal men wel altijd vrij geconcentreerd nemen), van het aantal malen, dat het pekelen geschiedt, — van de hoeveelheid sneeuw, die er ligt (want veel sneeuw zal de pekel meer verdunnen), — van de boomsoort (ik herinner eraan dat de fijne spar zoo bijzonder gevoelig is), — en van den afstand waarop zich de boomen bevinden van de rails.

Ik wil dit opstel niet eindigen, zonder mijnen dank te hebben betuigd aan de Heeren, die mij zoo welwillend hunne ervaringen omtrent de werkingen van de pekel op boomen meedeelden : den Hoofdopzichter der plantsoenen te Amsterdam, den Directeur van Gemeentewerken te Arnhem en den Gemeente-Architect van Wageningen.

J. Ritzema Bos.

—

## NASCHRIFT.

Het bleek mij uit later gevoerde correspondenties, dat tegenwoordig verschillende tramway-maatschappijen, wegens de schadelijke eigenschappen van chlornatrium voor den plantengroei, voor de ontdooiing van de sneeuw, onder den naam van « tramway-kalizout », carnalliet gebruiken; en de vraag werd tot mij gericht, of *deze* stof nu voor het beoogde doel volkomen ongevaarlijk is, met het oog op de boomen, die langs de wegen staan.

Ik informeerde bij den Heer *Dr K. H. M. van der Zande*, Directeur van het Rijkslandbouwproefstation te Hoorn, naar de juiste samenstelling van het carnalliet, waarvan ik wist dat het naast chlorkalium en chlormagnesium toch eene aanzienlijke hoeveelheid chlornatrium bevat. *Dr van der Zande*, wien ik bij dezen mijnen vriendelijken dank betuig voor de mij verschafte

inlichtingen, antwoordde mij dat de samenstelling van carnalliet is

| | volgens eene oudere analyse van *Heiden* : | volgens eene nieuwere analyse van *Maercker* : |
|---|---|---|
| Chlorkalium | 16,7 | 15,5 % |
| Chlormagnesium | 22,0 | 21,5 % |
| Zwavelzure magnesia | 11,6 | 12,1 % |
| Chlornatrium (keukenzout) | 20,8 | 22,4 % |
| Zwavelzure kalk (gips) | 0,1 | 1,9 % |
| Onoplosbare stoffen | 2,0 | 0,5 % |
| Water | 27,4 | 26,1 % |

Zeer zeker is, volgens eene mededeeling van *Dr van der Zande*, de samenstelling van carnalliet niet altijd gelijk ; er komt echter gewoonlijk niet meer dan 20-24 % keukenzout in voor. De overige stoffen kunnen alle als plantenvoedsel fungeeren. Maar genoemde geleerde zegt ook, « dat carnalliet gemakkelijk bij gelegenheid nog meer keukenzout kan bevatten. » Echter voegt hij er bij, dat waar — zooals bijv. door de handelaars Krol en C° te Zwolle — 10 % kali in het carnalliet (tramway kalizout) werd gegarandeerd, ongeveer 22 % chlornatrium in dit Stassfurterzout voorkomt, in 't ongunstigste geval toch zeker niet meer dan 25 %.

Wanneer nu, zooals ik in mijn voorgaande opstel meen te hebben aangetoond, — de ontdooiing met keukenzout, bij voldoende rioleering van den grond en bij tijdig opruimen van de sneeuw, voor de boomen niet nadeelig is, — dan zal zeker bij ontdooiing met « tramwaykalizout » daarvoor nog minder gevaar bestaan.

Den Heer *van der Zande* zijn nooit, evenmin als mij, mededeelingen omtrent schadelijke werking van carnalliet op boomen ter oore gekomen. « Gaat men na, — aldus vervolgt hij, — dat 1000-1500 Kilo carnalliet per Hektare nog geen overdreven bemesting is, dan dunkt mij ook dat 2 à 3 Kilo per volwassen boom, berekend op een oppervlakte van ± 25M², zeker geen gevaar kan doen, te meer daar het wortelnet door eene

dikke laag is uitgebreid. Reken de laag 1,5M dik, dan wordt de concentratie bij slechts 10 % bodemvocht toch niet hooger dan 0,04 %. »

Eene andere vraag echter is, of niet plaatselijke beschadigingen kunnen ontstaan, wanneer eene sterke oplossing door kanaaltjes in den grond (verondersteld dat er barsten in den grond zijn) plaatselijk met een' wortel in aanraking komt. Maar ook dit gevaar schijnt niet groot te zijn. Bij goede rioleering zal zeer zeker carnalliet geene schadelijke werking op de boomen uitoefenen, — natuurlijk nog minder dan keukenzout. Dit zou echter niet positief kunnen worden beweerd, wanneer de rioleering te wenschen overlaat en wanneer veel meer dan 2 à 3 Kilo per boom wordt gebruikt.

Mocht dit laatste het geval zijn, dan is er kans dat de aanwending ook van carnalliet schade veroorzaakt. Daar de wateropneming door de wortels een endosmotisch proces is, kan dit proces alleen dàn plaatsgrijpen, wanneer de oplossing van voedende stoffen in den bodem veel minder geconcentreerd is dan het celvocht der wortelcellen. Is het omgekeerde het geval, dan wordt aan de wortels vocht onttrokken, en de planten verdrogen, althans zij lijden gebrek aan water. Om deze reden kan eene te sterk gecondenseerde bodemoplossing, zij het ook zelfs van stoffen, die anders plantenvoedingstoffen zijn, schadelijk werken. Zorg voor flinken waterafvoer is om die reden zeer aan te bevelen overal waar men de sneeuw ontdooit, 't zij dan met pekel of carnalliet.

J. Ritzema Bos.

---

## ZIEKTE DER SJALOTTEN,

VEROORZAAKT DOOR

*Peronospora Schleideni Unger en Macrosporium parasiticum Thümen.*

Dr J. Th. Cattie, Directeur der Rijkstuinbouwschool te Wageningen, zond mij in de tweede helft van Mei j.l. eenige sjalotten,

waarvan het loof verbleekt en verschrompeld was, hier en daar met bruine vlekken bezet; de bollen waren evenceus inéén geschrompeld; hunne schubben waren in plaats van dik en vleezig, dun, slap en taai geworden : zij hadden het voorkomen, alsof zij waren uitgezogen. Het onderzoek der bollen bracht niet veel aan 't licht. Op de schubben vond ik schimmels (*Penicilium* en *Aspergillus*), welke echter niet als oorzaken van plantenziekten bekend zijn, maar die wèl als saprophyten verschijnen op plantendeelen, welke door andere oorzaken ziek geworden en gestorven zijn. Verder vond ik mijten, welke op zieke of stervende bollen (op hyacinthen vooral) nooit ontbreken, maar die toch nooit als oorzaak eener ziekte van bolgewassen werden ontmaskerd. Ook trof ik in de bolschubben aan enkele wormpjes van het geslacht *Enchytraeïs*. Zooals bekend is, zijn deze wormpjes, welke behooren tot die groep der Ringwormen, waartoe ook de Regenwormen worden gerekend (Oligochaeten), zeer algemeen in elken humus bevattenden grond; toch zijn ook herhaaldelijk gevallen van schadelijkheid dezer kleine diertjes geconstateerd. Maar in de mij gezonden sjalotten kwamen de Enchytraeïden niet algemeen genoeg en in niet voldoend getal voor, om hen voor de oorzaak van 't kwijnen van dit gewas te mogen aanzien. In de stervende en gestorven bolschubben vond ik bacillen; maar daar deze in de gezonde schubben geheel en al bleken te ontbreken, zoo mochten ook zij er niet op worden aangezien, dat zij de ziekte zouden kunnen hebben veroorzaakt. —

Nu onderzocht ik het loof, en vond daarop de bruine conidiëndragers met de bruine, dikwandige, veelcellige sporen van eene *Macrosporium* soort; en uit nader onderzoek, waarbij ik de hulp van Prof. Oudemans inriep, bleek dat wij hier te doen hadden met *Macrosporium parasiticum Thüm.* (*M. Alliorum Cooke*). Maar daar Frank (1) opgeeft, dat deze zwam altijd op de bladeren

(1) Frank, « Die Krankheiten der Pflanzen », II, bl. 320.

van uien (*Allium*) werd aangetroffen, nadat deze eerst door *Peronospora Schleideni* waren aangetast, lag het voor de hand, ook naar de laatstgenoemde zwam te zoeken; en weldra werd zij dan ook door Prof. Oudemans gevonden; op het oogenblik echter, waarop ik de sjalotten ter onderzoeking ontving, waren de bladeren hoofdzakelijk met *Macrosporium parasiticum* bedekt, welke zwam, althans op de meeste plaatsen, de *Peronospora* had vervangen. — *Macrosporium* behoort tot de *Pleospora*-achtige zwammen, die gewoonlijk saprophytisch leven, om zoo te zeggen, oorspronkelijk saprophyten zijn, maar waarvan vele soorten onder bepaalde omstandigheden zich op levende, 't zij dan ziekelijke of volkomen gezonde, planten vestigen. De *Peronospora*soorten daarentegen leiden allen een parasitisch leven: en *Peronospora Schleideni* is bekend als een ernstige vijand van de uientcelt.

't Lag dus voor de hand, als de eigenlijke oorzaak der ziekte in de sjalotten deze *Peronospora Schleideni* te beschouwen; het loof, dat eerst door deze zwam ziek werd gemaakt, werd vervolgens ook nog door *Macrosporium parasiticum* aangetast, waardoor het er voor de sjalotten nog niet beter op werd. Langzamerhand werd de *Peronospora* door het *Macrosporium* verdrongen. En het vroegtijdig afsterven van het loof had ten gevolge, dat de jonge, eerst sedert kort gevormde sjalotten zelve (de bollen) niet voldoende gevoed werden, zoodat de schubben langzamerhand slap en taai werden. —

Thans nog eenige woorden meer in het bijzonder over de twee hier genoemde zwammen.

*Peronospora Schleideni Unger* (Sorauer en anderen noemen haar *P. Schleideniana*) schijnt over geheel Europa verbreid te zijn en heeft o. a een jaar of vijf geleden in Italië zeer veel schade teweeggebracht. De bladeren, die erdoor worden aangetast, worden bleek, ten slotte bijkans wit, en schrompelen inéén. Eerst geschiedt dit verbleeken der bladeren pleksgewijze; later breiden zich de bleeke plekken steeds meer en meer uit.

De zwamdraden van deze *Peronospora* groeien, evenals die van al hare verwanten, steeds tusschen de cellen van het aangetaste plantendeel; nooit doorboren zij de wanden der cellen. Door de huidmondjes heen treden de conidiëndragers naar buiten, soms ten getale van twee of drie bij elkaar. Deze conidiëndragers zijn betrekkelijk dik en stevig; zij vertakken zich telkens in tweeën, en wel gewoonlijk vier tot zes maal, en dragen aldus een verschillend aantal takken, waarvan de benedenste het grootst zijn. De kleinste vertakkingen dragen aan haar uiteinde langwerpig-ovale, eenigszins peervormige, zeer groote conidiën, die aan hunne basis spits toeloopen, 0,044-0,052 mM. lang zijn. Als deze conidiën loslaten, vallen zij op lager geplaatste bladeren; ook kunnen zij door den wind naar andere planten worden voortbewogen en aldus de ziekte van plant tot plant verbreiden. — Inwendig in de aangetaste bladeren vormt de zwam hare zoogenaamde *oösporen* of *eieren*; deze zijn iets dikker van wand dan de conidiën (hoewel juist *Peronospora Schleideni* betrekkelijk dunwandige oösporen vormt); wanneer later het plantendeel, waarin zij gezeten zijn, verrot, geraken zij vrij; zij vallen op den grond en raken later bij bewerking onder de oppervlakte; zij overwinteren en kunnen het volgende jaar aanleiding geven tot het opnieuw verschijnen der ziekte. De conidiën, die zich buiten op de bladeren vormen, zijn te teer om te overwinteren: deze zorgen slechts voor de verbreiding van de ziekte in den zomer.

Bij vochtig weer kan de *Peronospora*-ziekte der uien en sjalotten eene groote uitbreiding erlangen. Nu was echter juist het voorjaar 1897, vooral te Wageningen, aanhoudend zeer droog; en de ziekte zou daar dan ook stellig van weinig beteekenis zijn gebleven, wanneer niet op de door *Peronospora* aangetaste sjalotten zich eene andere zwam had gevestigd, die niet slechts de aangetaste deelen der bladeren nog sneller deed afsterven dan anders 't geval zou geweest zijn, maar zich alras ook

over de gezonde deelen verbreidde en ze deed sterven. Deze zwam, *Macrosporium parasiticum*, is in hare vermeerdering veel minder van uitwendige invloeden afhankelijk dan de *Peronospora*, en heeft veel minder vocht noodig dan deze, om welig te tieren en zich te vermeerderen. Onder de gegeven omstandigheden werd dus het *Macrosporium* weldra de hoofdoorzaak van de sterfte in de sjalotten te Wageningen.

Hoewel nu deze zwam gewoonlijk zich vestigt op uien en sjalotten, die vooraf door *Peronospora Schleideni* werden aangetast, zegt Prillieux toch dat zij ook zelfstandig als oorzaak eener ziekte kan optreden (1).

Deze Fransche plantenziektenkundige beschouwt *Macrosporium parasiticum* als een' bijzonderen vorm van de algemeen voorkomende *Pleospora herbarum* (*Cladosporium herbarum*), die op allerlei gestorven en stervende plantendeelen zeer algemeen voorkomt en door hare zwarte of donkerbruine conidiëndragers daarop een zwart pluis doet ontstaan, onder den naam « het zwart » bekend Evenwel kan het zwart ook als oorzaak van eene bepaalde ziekte bij graanplanten optreden (2).

De oppervlakte der sjalottenbladeren is op de plaatsen, waar zich het *Macrosporium* vertoont, zwart gevlekt; dit is het gevolg van de aanwezigheid van tallooze, in groepjes bij elkaar staande, bruine, uit verscheiden cellen bestaande conidiëndragers, welke hier en daar kleine opzwellingen vertoonen, en op sommige plaatsen zijtakken vormen, die even als de hoofdtakken, op hun uiteinde een conidium dragen. Deze conidiën zijn bruin, zeer groot en dik, vrij onregelmatig door

(1) Prillieux « Maladies des plantes agricoles », I. bl. 145 II. 230.

Prillieux et Delacroix « Maladie de l'ail produite par le *Macrosporium parasiticum* », in « Bulletin de la société mycologique de France », Tome IX 1893, 3e fasc. p. 201.

(2) Zie o. a. Ritzema Bos, « Ziekten en beschadigingen der Kultuurgewassen », I, bl. 73.

tusschenschotten verdeeld en niet altijd van denzelfden vorm : soms ovaal, soms bijkans bolvormig, in ieder geval niet veel meer lang dan breed. Hare lengte bedraagt 0,042-0,048 mill. — De plekken der bladeren, welke door *Peronospora* alleen zijn aangetast, zijn geelwit of wit, met een lilakleurig grijs dons (aan de conidiëndragers met de conidiën toe te schrijven) bedekt; maar waar ook *Macrosporium* zich bevindt, worden de gestorven bladvlekken met een zwart aanslag bekleed. Het mycelium van deze zwam verbreidt zich in het inwendige der bladeren en woekert snel voort. —

Zoodra men op zijne akkers met sjalotten waarneemt 't zij de *Peronospora*-ziekte alleen, 't zij de *Macrosporium*-ziekte alleen, 't zij eindelijk beiden gezamenlijk, is het raadzaam, de aangetaste planten ten spoedigste te verwijderen en te verbranden. Wel zegt Frank, dat in Italië tegen de *Peronospora*-ziekte het zwavelen in 't voorjaar met succès schijnt aangewend te zijn; maar het ligt in den aard der zaak dat dit middel, 't welk met zoo goed gevolg tegen verschillende soorten van meeldauw (o. a. tegen de druivenziekte) wordt aangewend, tegen de *Peronospora* niet geheel afdoend kan zijn, wijl in 't laatste geval niet slechts de uitwendig op de bladeren zittende conidiën maar ook inwendig in de bladeren aanwezige oösporen te bestrijden zijn Zeker zal door het zwavelen de verbreiding der conidiën kunnen worden tegengegaan of althans verminderd; maar men zal toch in ieder geval met zwavelen alleen niet kunnen volstaan, en men zal om de oösporen te vernietigen, de zieke planten moeten uittrekken en verbranden. Daar de Bouillic Bordelaise met goed gevolg tegen plantenziekten is gebruikt, welke door andere Peronosporeëen worden veroorzaakt (*Phylophthora infestans* der aardappelziekte; *Peronospora viticola* van den « valschen meeldauw » van den wijnstok), zoo laat zich met grond verwachten dat dit veelbeproefde middel ook hier niet zal falen. Men passe het echter vroeg

in 't voorjaar toe, zoodra men maar de eerste sporen der ziekte ziet verschijnen; en dit niet slechts omdat in 't algemeen elke besmettelijke ziekte in 't begin van haar optreden het gemakkelijkst te bestrijden is, maar ook 1° omdat men op deze wijze zooveel mogelijk de vorming van oösporen in de bladeren voorkomt en 2° omdat men daardoor kans heeft, de vestiging van *Macrosporium parasiticum* op de aangetaste planten tegen te gaan.

J. Ritzema Bos.

---

## HET ROTTEN DER AARDAPPELEN.

Het door de landbouwers zoo algemeen bekend verschijnsel van het rotten der aardappelen kan door verschillende oorzaken worden teweeggebracht. Het komt vooral voor in vochtige, weinig bewerkte of slecht gedraineerde gronden en de rotting schijnt, na den oogst, in de aardappelhoopen nog te kunnen voortgaan, vooral wanneer deze op een vochtige en slecht verluchte plaats bewaard worden.

Gedurende mijne onderzoekingen betreffende het schurft der aardappelen (1), ben ik in de gelegenheid geweest een waarneming te doen nopens het rotten der aardappelen en ik meen, dat zij wellicht voor de landbouwers een zeker belang kan opleveren.

Halsted, een wel bekende noordamerikaansche phytopatholoog, heeft met goeden uitslag zwavel aangewend tegen het schurft der aardappelen en het rotten der pataten. Tegen het schurft werd 170 à 300 kilogr. zwavel per hectare gebruikt. De aardappelknollen, die bestemd waren om gepoot te worden,

---

(1) Zie over deze ziekte : G. Staes, *Het schurft of de pokken van den aardappel.* Tijdschrift over plantenziekten, 1895, bl. 19.

werden vooraf in zwavelbloem gerold en de zwavel, die na deze bewerking overbleef, werd in de voren van den akker gestrooid.

In 1896 nam ik een proef met schurftige aardappelen, die uit de omstreken van Antwerpen afkomstig waren ; de eene werden, zonder eenige voorafgaande behandeling, in potten geplant; de andere werden vooraf in zwavelbloem gerold en een kleine hoeveelheid zwavelbloem werd in de aarde gemengd. De potten bleven gedurende den ganschen zomer aan dezelfde voorwaarden onderworpen en de oogst werd gedaan in den herfst. — De uitslagen van deze proef waren volstrekt ongunstig: de aardappelen uit al de potten vertoonden schurftige plekken. De heer MARCHAL (1), die een dergelijke proef nam, bekwam een even ongunstigen uitslag. — Het schijnt dus dat de zwavel volkomen onwerkzaam is voor het schurft, hetwelk de aardappelen in België aantast (2).

Anders schijnt het gesteld te zijn, wat het rotten aangaat : de knollen, die door mij werden geoogst uit de potten, welke met zwavel waren behandeld, waren volkomen gezond en vertoonden geen andere ziekteverschijnselen dan de schurftige vlekken. Daarentegen waren de knollen uit de niet behandelde potten voor het meerendeel reeds aan het rotten en met schimmel bedekt.

Uit deze eenige proef, die trouwens maar op kleine schaal en in betrekkelijk slechte voorwaarden werd genomen, kan men geen vaste gevolgtrekking afleiden. — Meer uitgebreide proeven, die ik ongelukkiglijk niet in staat ben te doen, zullen alleen kunnen bewijzen of de zwavel wezenlijk een werkzaam middel tegen het rotten der aardappelen is.

Behalve haar mogelijke werking tegen de ziekten der knollen, schijnt de zwavel daarenboven een rechtstreekschen invloed

(1) *Bulletin de l'Agriculture.* Bruxelles, 1897, p. 187.

(2) Er schijnen verscheidene soorten van schurft te bestaan.

op den plantengroei te hebben. Men weet namelijk door de waarnemingen van H. Marès, dat deze stof een zeer gunstige werking heeft op den groei van den wijnstok : de gezwavelde wijnstokken zijn krachtiger en groener ; hunne bladeren blijven langer behouden en het rijp worden der druiven wordt er door vervroegd. De zwavel dient daarenboven voor sommige gronden als een meststof beschouwd te worden en kan in den bodem een belangrijke rol spelen.

Wat de aardappelen betreft, heeft de heer Marchal bij zijne boven aangehaalde proef meenen waar te nemen dat de zwavel den plantengroei bevorderde en de opbrengt vermeerderde.

Het schijnt mij dus dat het de moeite waard zou zijn eenige proeven te nemen omtrent de werking van de zwavel en ik zal zeer gelukkig zijn, indien dit opstel daartoe eenige lezers mocht aanzetten. — Om een gunstigen uitslag te bekomen, ware het misschien voldoende de vochtige aardappelknollen in de zwavelbloem te rollen, alvorens ze uit te planten, of een kleine hoeveelheid zwavel uit te strooien op het oogenblik der planting. In deze voorwaarden zou de benoodigde hoeveelheid zwavel niet zeer aanzienlijk zijn en de onkosten der behandeling zouden eventueel gemakkelijk vergoed worden door een vermeerdering van de opbrengst,

Dr P. Nijpels.

## EEN ZIEKTE VAN SOMMIGE LILIUM- (LELIE-) SOORTEN.

Onlangs is in Noord-Amerika een kleine verhandeling (1) verschenen over een ziekte, die aldaar bij leliën is waargenomen

(1) *The Bermuda Lily Disease*, a preliminary report of investigations, by Albert F. Woods. U. S. Department of Agriculture, Division of vegetable Physiologie and Pathologie. Bulletin nº 14 — 1897.

en die groote schade kan berokkenen. — Wij achten het nuttig hier het voornaamste uit het werkje mede te deelen, vooreerst omdat het kweeken van leliën, en vooral van sommige soorten met groote bloemen, ook ten onzent in de laatste jaren een aanzienlijke uitbreiding heeft genomen; en vervolgens omdat, zooals verder zal blijken, de bedoelde ziekte eveneens in onze streken schijnt voor te komen.

Ziehier hoe Woods de uitwendige ziekteverschijnselen beschrijft :

« Deze lelieziekte is gekenschetst door het « spotten » of spikkelen (gevlekt worden) en door den gedraaiden (gewrongen) stand van de bladeren en meestal ook van de bloemen, — door het spotten van de schubben der bollen, en in 't algemeen door den achterlijken groei van de planten. In erge gevallen zijn de eerste bladeren, als zij boven den grond verschijnen, meer of min gedraaid en geteekend met kleine, geelachtig witte, dikwijls in de lengte gestrekte, meer of min verschrompelde vlekken of strepen. Deze nemen langzamerhand toe in grootte, worden tevens bleeker en zakken eindelijk in, verdrogen en worden lichtbruin gekleurd. Ieder volgende krans bladeren wordt op dezelfde wijze aangetast en ook de bloemen vertoonen de verschrompelde vlekken en de verdraaiingen. Somtijds zijn erg aangetaste planten schijnbaar sterk en krachtig, maar gewoonlijk brengen zij slechts een of twee kleine, scheef gewrongen bloemen voort.

» Het gebeurt dikwijls dat de bladen van een zieke plant niet allen in gelijke mate aangetast zijn. Onder de onderste, middelste of bovenste bladkransen kunnen er verscheiden erg lijdend zijn, terwijl de andere nog betrekkelijk gezond uitzien; soms kunnen ook de bladeren aan één zijde van den stengel meer gevlekt zijn dan aan de tegenovergestelde zijde, of, zooals dikwijls het geval is, één zijde van het blad is ziek, terwijl de ander nog betrekkelijk gezond blijft. Daarenboven ziet men dikwijls de

weefsels van den stengel, op de plaats waar de bladeren ingeplant zijn, inzakken en bruin worden op dezelfde wijze als de aangetaste weefsels van de bladeren.

» Wanneer de bloemen vlekken vertoonen, kunnen zij niet meer verkocht worden, onverschillig of de bladeren tevens erg ziek zijn of niet, — en natuurlijk is dit een volkomen verlies voor den kweeker. Wanneer de bloem en eenige van de bovenste bladkransen gaaf blijven, worden de planten gewoonlijk tot versieringsdoeleinden aangewend, daar waar alleen bloemen verlangd worden. Over 't algemeen worden echter volmaakte bloemen en bladeren geëischt, en ieder gebrek, hoe klein ook, vermindert de waarde van de plant. »

Volgens Woods tast de ziekte even ernstig *Lilium longiflorum* als *L. harrisii* (1) aan; zij werd ook waargenomen bij *Lilium aurantum* (2) en bij *L. candidum* (de witte lelie). Op de Bermudas-eilanden vertoont de ziekte zich op de velden, op het oogenblik dat de planten nog niet volwassen zijn. Dikwijls blijft het onderste gedeelte van de plant gezond, terwijl de bovenste gedeelten ziek worden. De ziekte moet ook ongetwijfeld voorkomen in de Nederlanden, Frankrijk en Japan (3), « want, - schrijft Woods, — ik heb planten gezien, die voortkwamen uit bollen uit die landen en niet minder aangetast waren dan die van de Bermudas. »

De schade is aanzienlijk : het aantal bollen, die niet uitloopen of slechts aan verkrompen planten het aanzijn geven,

---

(1) *Lilium harrisii* wordt door velen als een verscheidenheid (of variëteit) van *L. longiflorum* beschouwd, en wordt alsdan *Lilium longiflorum floribundum* genoemd.

(2) Waarschijnlijk wordt hier *Lilium auratum* bedoeld, een Japansche leliesoort, die thans nagenoeg overal op groote schaal wordt gekweekt.

(3) Japan is het vaderland van *Lilium longiflorum*, *L. auratum* en een aantal andere *Lilium* soorten.

bedraagt zelden minder dan 5 ten honderd en gaat dikwijls 20 en zelfs 30 t. h. te boven. Daarenboven dient nog het verlies, dat voortspruit uit de verminking van de overige planten, op 20 tot 60 t. h. van de opbrengst geschat te worden.

Over de *oorzaak van de ziekte* zijn de kweekers het niet eens; uit al de mededeelingen en proeven blijkt echter, dat alle ongunstige voorwaarden, die de planten zwakker maken, ook de ziekte in de hand werken. Dergelijke ongunstige voorwaarden zijn o. a. : 1° uitgeputte grond, al ziet men de ziekte wel eens verschijnen op goeden, vruchtbaren grond en zelfs op grond, die te voren nooit leliën heeft gedragen; — 2° het te vroegtijdig afsnijden van de bloemen met een deel van den bloemstengel; daardoor wordt aan den bol een groote hoeveelheid voedsel onttrokken en de plant verzwakt; — 3° het uit den grond halen der bollen, nog vóór het rusttijdperk is aangebroken, iets waardoor eveneens de planten in kracht afnemen; — 4° de gebrekkige keus van de planten, die tot de vermenigvuldiging gebruikt worden; Woods beweert dat men daartoe niet de beste en de krachtigste planten uitkiest, maar dat men maar neemt wat voor de hand komt; op die wijze zal het ras na eenigen tijd natuurlijk verzwakken; — 5° een gebrekkige behandeling gedurende het forceeren der bollen, b.v. ongunstige voorwaarden wat warmte of vochtigheid aangaat. Woods heeft zelf kunnen waarnemen dat overtollige vochtigheid in den grond een geringe ontwikkeling van de wortels en dus het ontstaan van zwakke planten ten gevolge had.

De eigenlijke oorzaak der ziekte is echter de aanwezigheid van kleine insecten : mijten en bladluizen, die wel eens op krachtige planten te vinden zijn, maar over 't algemeen, veel talrijker op zwakke en ziekelijke planten voorkomen.

De bolmijt (*Rhizoglyphus echinops*) is een traag, wit insect met bruine beenen, dat de grootte van een mosterdzaad

bereikt, doch in de jongste toestanden met het bloot oog nauwelijks zichtbaar is. *Rhizoglyphus* leeft in tallooze exemplaren in de afstervende schubben en wortels, en boort zich hieruit een weg naar de nog gezonde gedeelten der plant. Vooral aan de basis van den bol worden zij schadelijk, omdat zij deze heel en al doorknagen en hieruit overgaan naar de wortels, die zij ten onderen brengen.

Uit Woods proeven bleek dat deze bolmijten in staat waren in minder dan één week de wortels zoozeer te beschadigen, dat zij aan de plant geen diensten meer konden bewijzen.

Daartoe bepaalt zich echter de berokkende schade niet, want de gangen der bolmijten worden weldra ingenomen door bacteriën en zwammen, die den ondergang van de plant verhaasten, daar ook zij de gezonde weefsels aantasten.

De bladeren en bloemen hebben vooral te lijden door de werking van bladluizen (*Aphidae*). « Gewoonlijk doorboren deze insecten de bladopperhuid niet, maar steken hun zuigorgaan door de huidmondjes heen tot in de onderliggende, zachtere weefsels, die zij uitzuigen; tevens wordt waarschijnlijk in de wond een stof gebracht, die prikkelend werkt... Wanneer een jong blad of een bloemknop van een dergelijke plant door de bladluizen wordt geprikt, groeien de weefsels niet meer normaal voort, maar zij vertoonen plaatselijke opzettingen : de cellen verliezen haar bladgroen, worden dunwandig en meer of min doorschijnend (1). Na drie of vier weken zakken de geprikte plaatsen in en er ontstaan spikkelingen, zooals die welke voor de lelieziekte kenschetsend zijn Ten gevolge van den gehemden groei der geprikte plaatsen wordt de stand van de bladeren en de bloemen gewrongen. »

Woods vond dat de insecten den winter doorbrachten tusschen de schubben der bollen.

---

(1) Dus een soort van *intumescentia*, zooals die waarvan op blad. 186 van den 3ª Jaarg. van het *Tijdschrift over Plantenziekten* sprake is.

Woods beweert daarenboven dat men soms, bij krachtig bespuiten, water door de huidmondjes van de bladeren heen in het inwendig weefsel drijft, waar het dan een plaatselijke verstikking der cellen zou teweegbrengen. Tevens zouden met dit water bacteriën en sporen van schadelijke zwammen wel eens in het weefsel der bladeren gebracht worden; zoo iets zou natuurlijk de schadelijke werking van het ingedrongen water nog komen versterken.

---

*Bestrijding.* De te gebruiken voorbehoedmiddelen worden door den aard van de ziekte aangewezen : men moet trachten krachtige, gezonde planten te bekomen en daartoe dienen de volgende maatregelen aanbevolen te worden : de bollen, die tot de vermenigvuldiging bestemd zijn, zullen zorgvuldig uitgelezen worden; — de bollen zullen niet uit den grond genomen worden, vóór het rusttijdperk is aangebroken; — men zal vermijden de bloemen af te snijden, samen met een groot gedeelte van den stengel; — men zal de bollen niet te lang in denzelfden grond kweeken of ten minste dezen bij tijds bemesten; — groote vochtigheid in den grond dient voorkomen te worden, enz. — Verder dient men de bollen vóór het planten aandachtig na te zien, ten einde al de aangetaste te verwijderen. — Het dooden der mijten tusschen de schubben van de bollen gaat met veel moeilijkheden gepaard en een afdoend middel daartoe kan Woods nog niet aanbevelen. Het dooden der bladluizen kan bij de kasplanten geschieden door middel van tabaksrook en bij de vollegrondsplanten door middel van bespuitingen.

Eindelijk raadt Woods aan proeven te nemen om den paarden-, koe- of schapenmest, die veelal tot bemesting wordt aangewend, door scheikundige meststoffen te vervangen.

G. Staes.

---

## CHLOORBARYUMOPLOSSING ALS BESTRIJDINGSMIDDEL VOOR SNUITKEVERS.

Moravek schreef in het « Oesterreich. landwirt. Wochenblatt » (1897, bl. 250, zie Referaat: *Centralblatt f. Bakteriologie, Parasitenkunde und Infektionskrankheiten*, 2e Abth. 1898, bl. 156) een kleine verhandeling over een toestel tot het besproeien van beetwortelplanten. De beschrijving van dit toestel laten wij hier achterwege, maar wij wenschen de aandacht te vestigen op de oplossingen, die daarbij aanbevolen worden tot het verdelgen van snuitkevers op beetwortelplanten.

De gebruikte stof is chloorbaryum in oplossingen à 2 en 3 ten honderd. Beetwortelkiemplanten, die slechts één tot drie dagen oud zijn, verdragen zonder de minste schade een besproeiing met een oplossing à 2 ten honderd. Wanneer de beetwortelplanten reeds 4 bladeren vertoonen, kan men zonder vrees voor schade een oplossing à 3 t. h. gebruiken. De snuitkevers zouden reeds na zeer korten tijd (na enkele minuten) sterven. — Voor zeer jonge planten wordt slechts een zeer geringe hoeveelheid chloorbaryumoplossing vereischt : 230 liter per hectare zou voldoende zijn. — In de meeste gevallen is het voldoende de besproeiing gedurende den zomer twee- of driemaal te herhalen om de schadelijke snuitkevers te vernietigen en dit met zeer geringe onkosten.

Op zich zelf genomen, is deze mededeeling voorzeker reeds belangrijk; zij laat daarenboven nog veel andere toepassingen van de chloorbaryumoplossingen te gemoet zien; het is immers niet waarschijnlijk, dat zij alleen tegen snuitkevers zouden werkzaam zijn, maar men mag aannemen, dat ook in andere gevallen chloorbaryum diensten zal kunnen bewijzen. — Eenige zorgvuldige proeven met de hooger vermelde oplossingen schijnen ons daarom zeer gewenscht toe, en wij zijn voornemens die in den loop van dit jaar te ondernemen, ten einde hare werkzaamheid als insectendoodendmiddel nader te leeren kennen.

G. Staes.